

⑤

Int. Cl. 2:

B 29 D 23/20

①9

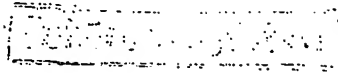
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 24 61 786 A1



DE

①1

# Offenlegungsschrift 24 61 786

②1

Aktenzeichen: P 24 61 786.5

②2

Anmeldetag: 30. 12. 74

④3

Offenlegungstag: 1. 7. 76

③0

Unionspriorität:

③2 ③3 ③1

⑤4

Bezeichnung: Verfahren und Einrichtung zum Spritzziehen von Tuben und ähnlichen dünnwandigen Behältern aus Thermoplasten

⑦1

Anmelder: Nawrath, Peter, 5630 Remscheid

⑦2

Erfinder: gleich Anmelder

DT 24 61 786 A1

Verfahren und Einrichtung zum Spritzziehen von Tuben und  
ähnlichen dünnwandigen Behältern aus Thermoplasten

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und die Einrichtung zum Spritzziehen von Tuben und ähnlichen dünnwandigen Behältern aus Thermoplasten mittels erfindungsgemäß hergerichteten Spritzgußwerkzeugen und Spritzgußmaschinen.

Zweck der Erfindung ist die Vereinfachung der Herstellung von Tuben und ähnlichen dünnwandigen Behältern aus Thermoplasten im Spritzgußverfahren und eine damit verbundene Senkung der Herstellungskosten im Vergleich zu anderen Herstellungsverfahren.

Es ist bekannt, Folien, Schläuche und auf dem Spritzwege erstellte Vorformlinge aus Thermoplasten bei Anwesenheit von Wärme im elastisch-plastischen Bereich mechanisch oder pneumatisch zu verformen. Das gemeinsame Merkmal dieser Verfahren kennzeichnet sich dadurch, daß ein Vorprodukt, sei es eine Folie, ein Schlauch oder ein Spritzling in ein Formwerkzeug eingeführt und darin mechanisch oder pneumatisch verformt wird. In einer Vielzahl von Sachbüchern und Referaten sind diese Verfahren ausführlich beschrieben, die in der einschlägigen Industrie unter den Bezeichnungen Vakuum-Formung, Pressluft-Formung, Hohlkörper-Blasformung und Spritz-Blasformung seit mehreren Jahren praktiziert werden. Diese Verfahren und Einrichtungen sind zum Teil in Patenten und Patentanmeldungen der internationalen Klasse B 29c. 11/00 und der deutschen Klasse 39a 2. 11/00 beschrieben, und die Herstellung dünnwandiger Teile, beispielsweise Einwegverpackungen, in Topf-Tuben-Becher- oder Flaschenform ist in wirtschaftlicher Weise bisher nur bei der Anwendung vorgenannter Verformungs-Verfahren möglich. Das reine Spritzgußverfahren, welches den Vorteil hat, daß der Formling ohne Vorstufe aus dem Rohstoff fertig erstellt wird, ist zur Herstellung extrem dünnwandiger Teile nicht anwendbar, denn mit den bekannten und handelsüblichen Spritzgußmaschinen lassen beispielsweise Trinkbecher mit einer Wandstärke unter 0,5 mm nicht herstellen.

Andererseits bietet das reine Spritzverfahren die Möglichkeit, der Herstellung von stabilen und maßhaltigen Teilen. Das Verfahren des Spritzblasens, bei dem ein Spritzling als Vorformling in einer Blasform endverformt wird, verbindet den Vorteil des reinen Spritzverfahrens mit der Möglichkeit des Blasverfahrens, Dünnwandigkeit zu erreichen, was in dem Falle von Bedeutung ist, in dem beispielsweise eine Flasche oder eine weithalsige Tube mit einem stabil und exact ausgeformten maßhaltigen Gewindehals versehen sein muß. Bei diesem Spritzblasverfahren handelt es sich um die Hintereinanderschaltung zweier bekannter Verfahren.

Wenn auch die Hintereinanderschaltung zwei verschiedener Fertigungsvorgänge, die auf das Stück bezogene Fertigungszeit nicht erhöht, so bleibt gegenüber dem reinen Spritzverfahren der Nachteil des größeren Bauaufwandes mit einer Mehrzahl von Funktionen. Abgesehen von den beschriebenen Merkmalen vorgenannter Verfahren ist deren Anwendbarkeit begrenzt. Beispielsweise läßt sich eine Tube mit 25 mm  $\varnothing$  und einem Verschlußgewinde M 10 x 2 im Spritzblasverfahren nicht herstellen. Zur Herstellung solcher und ähnlicher Tuben ist schon das Anbinden eines extrudierten Schlauches an ein gespritztes Schulter- und Gewindeteil erforderlich.

Entsprechend dem Stand der Technik lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, Tuben und sonstige dünnwandige Behälter aus Thermoplasten auf dem Spritzwege, in einem Arbeitsgang zu erstellen, d.h. ohne einen Vorformling einen zweiten Formungsprozess zuführen zu müssen.

Die Aufgabe wurde in der Weise gelöst, daß ein Tubenspritzling mit spritzbedingter Wandstärke des schlauchartigen Teiles, innerhalb der Spritzgußform so ausgezogen bzw. gereckt wird, daß die Wandstärke des schlauchartigen Teiles sich auf das gewünschte Maß verringert, wobei die Schlauchlänge ebenfalls auf das gewünschte Maß gebracht wird. Die Reckung des Schlauchteiles der Tube geht dabei innerhalb der Spritzform vor sich, weshalb die Spritzform einer besonderen Einrichtung bedarf, die nachstehend beschrieben wird:

Die Figuren 1 bis 8 veranschaulichen in schematischer Darstellung die Herstellung einer Tube im erfindungsgemäßen Spritzziehverfahren. Fig.1 zeigt die geöffnete Spritzziehform in der Ausgangsstellung. Durch die Aufspannplatte (2) und der Formplatte (8) führt der Tubenkern (5). Die Aufspannplatte (2) ist mit der Formplatte (8) an der Schließplatte der Spritzgußmaschine befestigt, während der Formkern mit dem Kolben des hydraulischen Auswerfers oder sonst einem eigenbewegten Auswerfer verbunden ist. Dieser schließseitigen Formhälfte steht die spritzseitige Formhälfte gegenüber, die sich mit der Aufspannplatte (1) und den Gewindeformbacken (4) und der Formplatte (3) von einer normalen Formkonstruktion nicht unterscheidet. Wie bei einer normalen und üblichen Spritzgußform sitzt eine Angußbüchse (6) vor dem Spritzhohlraum. Fig.2 zeigt die erste Phase des Schließvorganges, in der der Formkern (5) vorfährt, während die Schließplatte der Spritzgußmaschine mit den daran befestigten Platten (8) und (2) noch stehen bleibt. In der zweiten Phase des Schließvorganges gem. Fig.3 bewegt sich die Schließplatte der Spritzgußmaschine in Formschlußrichtung und bringt den Formkern (5) in seine Endposition im spritzseitigen Formteil. Während nun der Formkern stehen bleibt, bringt die weitere Bewegung der Schließplatte die Spritzgußform in die endgültige Formschlußsituation gem. Fig.4. In dieser Situation ist die Spritzdüse (7) gegen die Angußbüchse (6) gefahren, und der eigentliche Spritzvorgang wird vollzogen, wobei sich der Formhohlraum (9) füllt. Nunmehr öffnet sich die Schließplatte der Spritzgußmaschine und bringt zunächst die Formplatte (8) mit der Aufspannplatte (2) in die Position gem. Fig.2. Nun fährt mit gesteuerter Geschwindigkeit die Formplatte (3) der Formplatte (8) nach und durch den Wulst (10) des Spritzlinges zieht dabei die Formplatte (3) den Spritzling über den Dorn (5). Die dabei erreichte Position zeigt Fig.5. Bei diesem Vorgang wurde der Spritzling gereckt, d.h. die Wandstärke des schlauchartigen Teiles der gespritzten Tube wurde entsprechend der Recklänge verringert. Nun fährt der Formring (3) wieder in seine Ausgangsposition zurück wie Fig.6 zeigt. Dabei wird die Öffnungsbewegung der Schließplatte der Spritzgußmaschine zusammen mit dem Formkern fortgesetzt, nachdem

BAD ORIGINAL

sich die Gewindeformbacken (4) geöffnet haben. Dabei wird die Tube (9) mit dem Formkern (5) der spritzseitigen Form entnommen. Fig.7 zeigt die Situation, in der der Öffnungsweg der Spritzgußmaschinen-Schließplatte beendet ist. Die Tube sitzt auf dem Formkern und nunmehr wird der Formkern weiter zurückgezogen, wobei die Tube (9) abfällt. Die Abtrennung des an der Tube befindlichen Wulstes (10) und des Angußkegels kann außerhalb der Spritzgußform erfolgen. Die dazu notwendigen Einrichtungen sind bekannt, und es bedarf auch keiner erfinderischen Leistung, die Abtrennung gleich in der Spritzgußform vorzunehmen, da Formkonstruktionen bekannt sind, die ähnliche Funktionen zu erfüllen haben. Andererseits kann der Wulst zum Transport und zur automatischen Füllung der Tube von sehr großem Vorteil sein. In diesem Falle kann die Abtrennung des Wulstes beim Verschweißen der gefüllten Tube erfolgen.

In der Situation gem. Fig.8 hat die erfindungsgemäße Einrichtung zur erfindungsgemäßen Spritzzieh-Verfahrensausübung die Ausgangsposition zur Wiederholung des Fertigungsverfahren erreicht. Die Figuren 9 bis 12 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Einrichtung. Das Ausführungsbeispiel bezieht sich auf einen dünnwandigen topfartigen Behälter. Die erfindungsgemäße Spritzgußform kennzeichnet sich durch einen verschiebbaren Kolben (5) der, wie bei dem Ausführungsbeispiel der Tubenziehform am hydraulischen oder sonst einem eigenbewegten Auswerfer befestigt ist. In der Ausgangsstellung gem. Fig.9 bildet der Kolben (5) den Boden eines flachen scheibenförmigen Spritzlinges (9), der gem. Fig.10 nach dem dargestellten vollzogenen Formschluß im Formhohlraum enthalten ist. Der Teller bzw. scheibenförmige Spritzling ist mit einer Bördelung versehen, die beispielsweise zum Verschuß des noch zu bildenden Behälters dient. Die Fig.11 zeigt die Vakuum-Formung des Topfes, bzw. die Vakuum-Verformung des Spritzlinges zum Behälter in der noch geschlossenen Spritzgußform. Ein Vakuum entsteht schon beim Rückzug des Kolbens (5). Dieses Vakuum wird noch durch ein Vakuum von außen unterstützt. Im Falle des Ausführungsbeispiels gem. den Figuren 9 bis 12 wird das außerhalb der

Spritzgußform erzeugte Vakuum durch die Bohrung (12) hinter den Kolben (5) der Spritzgußform gebracht. In der Kolbenstellung gem. den Figuren 9, 10 und 12 bleibt das Vakuum auf den Raum im Zylinder (8) hinter dem Kolben (5) beschränkt, da in diesem Falle der Kolben (5) im Zylinder (8) dicht eingepaßt ist. Diese Passung betrifft nur einen Teil des Zylinders (8). In dem anderen Teil des Zylinders (8) ist der Durchmesser (11) geringfügig größer als der Durchmesser des Kolbens (5), weshalb das hinter dem Kolben (5) stehende Vakuum am zurückgezogenen Kolben vorbei, vor den Kolben gelangt und dort die beabsichtigte Wirkung erzeugen kann. Nachdem der scheibenförmige Spritzling (9) mit dem stabilen und maßhaltigen Rand (10) gem. Fig. 11 zum Topf ausgezogen ist, fährt die Spritzgußform auseinander, und der Kolben geht wieder in die Ausgangsstellung, wobei der vakuumgeformte Topf ausgeworfen wird, wie Fig. 12 zeigt. Bei der erfindungsgemäßen Formung eines Behälteres, dessen Öffnungsdurchmesser geringer ist, als der Innendurchmesser, entspricht der Durchmesser des Kolbens (5) dem Öffnungsdurchmesser und der Zylinderdurchmesser (11) dem Außendurchmesser des zu formenden Behälters. Um einen solchen flaschenförmigen Behälter gem. Fig. 12 entformen zu können, muß der Zylinder (8) zweiteilig sein, wie eine übliche Blasform. Die erfindungsgemäße Einrichtung ist nahezu identisch mit einer normalen und üblichen Spritzgußform. Die übliche spritzseitige Formplatte (1) besitzt den üblichen Angußkanal (6), gegen den die Spritzdüse (7) gefahren wird. Die schließseitige Formhälfte ist auch wie bei üblichen Spritzgußformen auf einer Grund- und Aufspannplatte (2) aufgebaut. Die notwendigen Bewegungen der erfindungsgemäß funktionierenden Werkzeug-Elemente (3) und (5) lassen sich an die Bewegungen einer normalen handelsüblichen Spritzgußmaschine ankoppeln. Das in dem erfindungsgemäß ausgestatteten Spritzgußwerkzeug zur Ausübung des erfindungsgemäßen Verfahrens die Möglichkeiten der exacten Temperaturverteilung und Temperatursteuerung besonders ausreichend gegeben sein müssen, ist selbstverständlich und die dazu baulichen Maßnahmen brauchen nicht im Einzelnen erörtert zu werden.

Um Gleitschwierigkeiten zu begegnen, beispielsweise beim Spritzziehen von Tuben gem. der Erfindung, ist eine flüssige oder gasförmige Schmierung des Formkerns vorgesehen, die in der Weise wirksam wird, daß das Gleit- und Schmiermedium mit regulierbarem Druck durch den Formkern (5) auf die Innenflächen des Tubenspritzlings gebracht wird, wobei das Gleit- und Schmiermedium bei günstiger Druckeinstellung eine völlige Trennung zwischen den Flächen des Spritzlings und den Formkernflächen herbeiführt.

Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Einrichtung gegenüber den bekannten Verfahren gleicher Zielsetzung kennzeichnen sich durch die Möglichkeit der Ausübung und Verwendung auf normalen handelsüblichen Spritzgußmaschinen unter Einbeziehung der Vorzüge des Spritzgußverfahrens, indessen die bekannten Verfahren gleicher Zielsetzung sehr viel aufwendigere Maschinen zur Ausübung bedürfen als normale Spritzgußmaschinen.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren und Einrichtung zum Spritzziehen von Tuben und ähnlichen dünnwandigen Behältern aus Thermoplasten dadurch gekennzeichnet, daß ein Spritzteil nach seiner Formgebung innerhalb seines formgebenden Spritzgußwerkzeuges eine weitere Verformung dadurch erfährt, daß bestimmte Bauteile dieser Spritzgußform ihre während des Spritzgußvorganges eingenommene Lage verändern und das Spritzteil veranlassen, seine Form ebenfalls zu verändern.
2. Verfahren und Einrichtung zum Spritzziehen von Tuben und ähnlichen dünnwandigen Behältern aus Thermoplasten dadurch gekennzeichnet, daß beispielsweise eine mit verkürzter Schlauchlänge gespritzte Tube innerhalb ihres Spritzgußwerkzeuges auf die Endlänge ausgezogen wird, wobei die Wandstärke des Tubenschlauches entsprechend dem Ziehweg verringert.
3. Verfahren und Einrichtung zum Spritzziehen von Tuben und sonstigen dünnwandigen Behältern aus Thermoplasten dadurch gekennzeichnet, daß beispielsweise ein scheibenförmiger Spritzling dadurch zu einem Topf verformt wird, daß eine durch die Fläche eines Kolbens gebildete Seite des scheibenförmigen Spritzlinges, nahe an der Kolbenfläche bleibend, mit diesem innerhalb des Spritzgußwerkzeuges durch Saug- oder Pressluft unterstützt, vom Einspritzkanal abwandernd, zu einem einseitig geöffneten Behälter verformt wird.
4. Verfahren und Einrichtung gem. Anspruch 1, 2 und 3 dadurch gekennzeichnet, daß die Verformung des Spritzteiles bei Anwesenheit eines gasförmigen oder flüssigen Gleitmittels vollzogen wird.
5. Verfahren und Einrichtung gem. Anspruch 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegung der den Spritzling verformenden Spritzgußwerkzeugteile an die Bewegung der Spritzgußmaschine gekoppelt ist.



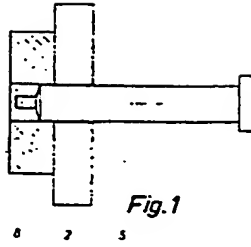
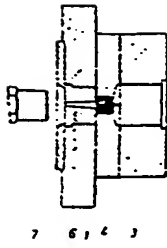


Fig. 1

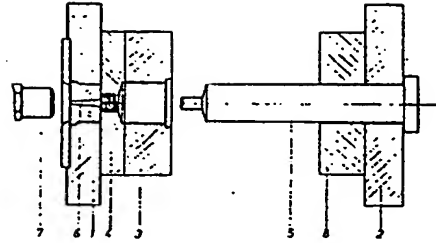


Fig. 2

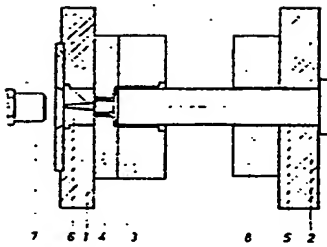


Fig. 3

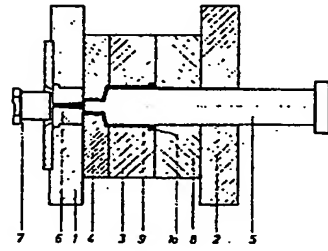


Fig. 4

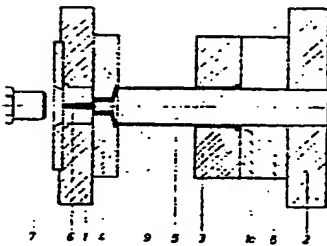


Fig. 5

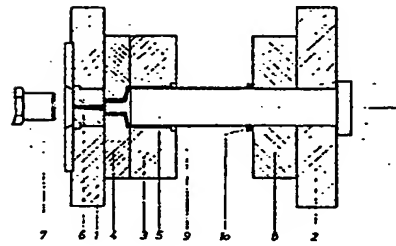


Fig. 6

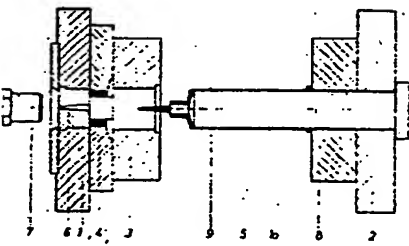


Fig. 7

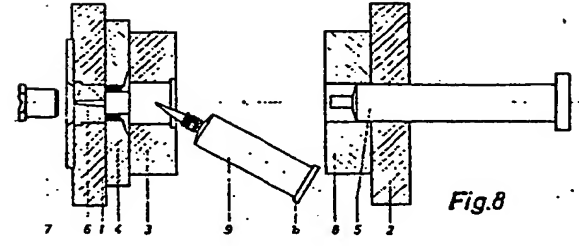


Fig. 8

BEST AVAILABLE COPY

609827/0521

B29D

23-20

AT:30.12.1974

OT:01.07.1976

. 8 .

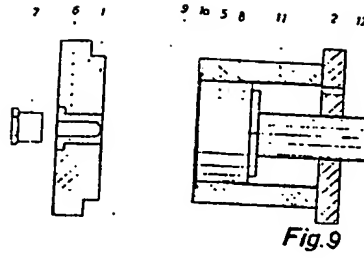


Fig. 9

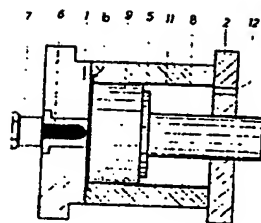


Fig. 10

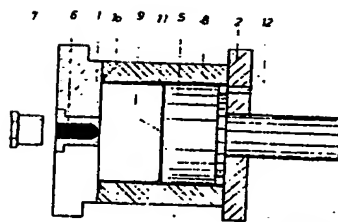


Fig. 11

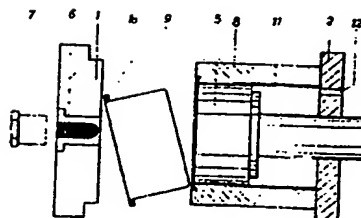


Fig. 12

BEST AVAILABLE COPY